

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ФРАКТАЛЫ В ПРИРОДЕ

Супранович А.П.

п. Назарьево, Одинцовский район МО, МБОУ «Назарьевская СОШ», 5 класс

Научный руководитель: Качурина В.Е., МБОУ «Назарьевская СОШ»

Паспорт проектной работы:
Название проекта – «Геометрические фракталы в природе»

Автор: Супранович Арина Павловна, МБОУ Назарьевская СОШ

Научный руководитель: Качурина Валентина Евгеньевна, учитель математики МБОУ Назарьевская СОШ

Цель: изготовление примера фрактала, встречающегося в природе своими руками.

Задачи:

1. Выяснить историю открытия геометрического фрактала и применения его в природе.

2. Провести эксперимент по изготовлению образца фрактала, встречающегося в природе.

Результат проекта (продукт) – полученные снежинки.

Материально-техническое обеспечение проекта – схема вязания, нитки, крючок.

Цель проектной работы. Целью данной работы является изготовление примера фрактала, встречающегося в природе.

Задачи проектной работы:

1. Выяснить историю открытия фрактала и его применение в природе.

2. Провести эксперимент по изготовлению образца фрактала, встречающегося в природе.

Гипотеза проектной работы. Можно ли изготовить фрактал, встречающийся в природе?

Актуальность проектной работы. Применение геометрических фракталов в природе.

Характеристика работы. Изучение применения фракталов в окружающей нас природе.

Этапы проектной работы

№ п/п	Даты	Основные этапы и краткое содержание проделанной работы	Результат на каждом этапе.
1 этап – подготовительный			
1	Декабрь	Выбор темы.	Планирование этапов работы и методов исследования.
2	Январь	Изучение дополнительной литературы.	Познакомиться с историей открытия фрактала, изучить фракталы в природе и их применение.
3	Февраль	Изучение литературы в Интернете.	Составление плана работы.
2 этап – поисковый (исследовательский)			
4	Февраль	Подготовка к проведению эксперимента	Подготовка необходимого материала для проведения эксперимента по вязанию снежинки, поиск схемы вязания.
	Март	Проведение эксперимента по вязанию снежинки	Вязание снежинки крючком.
3 этап – аналитический			
5	Февраль	Вязание различных форм снежинок	Снежинки с различными фракталами.
6	Март	Составление презентации.	Загрузка фото, создание слайдов, подписи к картинкам.
4 этап – презентация полученного результата (продукта)			
5	Март	Выступление на школьной научно – практической конференции	

Краткий обзор литературы по данной теме. Основной литературой по изготовлению снежинки был журнал, а также Интернет – ресурсы различных сайтов [3, 4].

Основная часть

Тема моей проектно-исследовательской работы называется «Геометрические фракталы в природе».

Она очень актуальна в настоящее время, так как имеет очень широкое распространение и применение в нашей жизни.

Фрактал (лат. fractus – дроблёный, сломанный, разбитый) – математическое множество, обладающее свойством самоподобия (объект, в точности или приближённо совпадающий с частью себя самого, то есть целое имеет ту же форму, что и одна или более частей).

Природа создана из самоподобных фигур, просто мы этого не замечаем. Достаточно посмотреть через увеличительное стекло на нашу кожу или листок дерева, и мы увидим фракталы (Приложение 1). Например, сорт капусты брокколи Романеску поражает своим видом, ведь это поистине можно назвать чудом природы – он весь состоит из фракталов (Приложение 2).

Теоретическая часть – история открытия фракталов

Фракталы были открыты на рубеже XIX и XX веков и сначала очень мало использовались.

Термин «фрактал» введён Бенуа Мандельбротом в 1975 году и получил широкую известность с выходом в 1977 году его книги «Фрактальная геометрия природы». Особую популярность фракталы обрели с развитием компьютерных технологий, позволивших эффективно применять фракталы.

Многие люди считают математику сухой и неинтересной наукой... На самом деле это не так – математика вся пронизана красотой и гармонией, только эту красоту надо увидеть.

Вот как писал сам Мандельброт в своей книге «Фрактальная геометрия природы»:

«Почему математику часто называют холодной и сухой? Одна из причин лежит в ее неспособности описать форму облаков, гор или деревьев. Облака – это не сферы, горы – не углы, линия побережья – не окружность, кора не гладкая, а молния не прямая линия...» [1].

Удивительная простота фракталов и разнообразие их форм сделали фрактальную геометрию необычайно эффективным орудием для описания морфологических¹

свойств природы. Не случайно говорится: «Мудрость в простоте.» Принцип единого простого заложен в геноме человека и животных, когда одна клетка живого организма содержит всю информацию обо всём организме в целом. Форму фрактала имеют легкие человека, мозг, кровеносная система и др.

В природе фрактальными свойствами обладают многие объекты, например: кроны деревьев, цветная капуста, облака, кровеносная система человека и животных, кристаллы, снежинки, элементы которых выстраиваются в одну сложную структуру, побережья (например, фрактальная геометрия позволила ученым измерить береговые линии островов – ранее неизмеримые объекты), (Приложение 3).

Практическая часть – изготовление снежинки

Образцом фрактала, встречающегося в природе, я решила выбрать снежинку, поскольку она является примером разнообразия фрактальных форм, которые встречаются в природе – ведь каждая снежинка уникальна!!

Даже связанная снежинка может быть абсолютно уникальной – все зависит от вашей фантазии.

1. Для ее изготовления мне понадобятся:
2. Журнал со схемами [2]
3. Схемы из Интернета²
4. Нитки
5. Крючок
6. Немного навыков и терпения

Технология изготовления

Инструкция (Приложение 4):

1. Выбрать наиболее понравившуюся схему.
2. Выбрать нитки.
3. Подобрать крючок для вязания.
4. Изучить условные обозначения к схеме, которую будем использовать.
5. Запастись терпением и приступить к вязанию согласно выбранной схеме.

Спустя некоторое время у вас в руках окажется связанная вами снежинка!!

По этой инструкции можно изготовить много разнообразных форм снежинок и в последующем их применением, например, для украшения интерьера.

Выводы

На примере связанной мною снежинки можно увидеть, насколько разнообразны геометрические фракталы, окружающие нас

¹морфология – комплекс наук, изучающих форму и строение животных и растительных организмов.

²<http://clubmasteric.ru/prazdniki/novii-god/839-shemi-vasanija-sneginok-kruchkom.html>

в жизни, а также я доказала, что их можно создавать своими руками!!

Заключение

На уроках математики мы изучаем окружности, параллелограммы, треугольники, квадраты и т. д. Однако в природе большей частью объекты «неправильные» – шероховатые, зазубренные, изъеденные ходами и отверстиями.

Удивительная простота фракталов и разнообразие их форм сделали фрактальную геометрию очень интересной наукой. Благодаря открытию фракталов стало возмож-

ным измерять сложные формы природных объектов.

Список литературы

1. Бенуа Б. Мандельброт. Фрактальная геометрия природы = The Fractal Geometry of Nature. – М.: Институт компьютерных исследований, 2002
2. Вяжем крючком. – 2016. – № 12.
3. Определение Фрактала [Электронный ресурс]. – <https://ru.wikipedia.org/wiki/Фрактал>.
4. Фракталы в природе [Электронный ресурс]. – <http://www.krasfun.ru/2010/09/fraktaly-v-prirode/>.
5. Что такое фрактал, фракталы в природе [Электронный ресурс]. -
6. <http://fb.ru/article/139068/chto-takoe-fraktal-fraktalyi-v-prirode>.

Приложения

Приложение 1



Цветок георгина



Морской еж



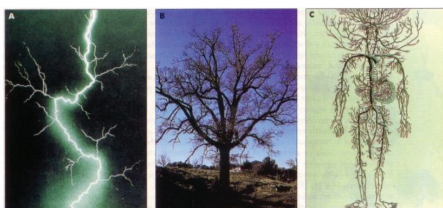
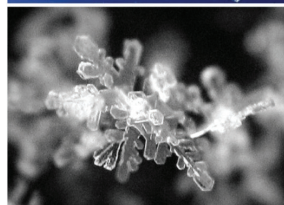
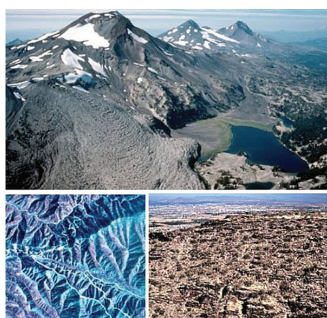
Форма листа папоротника – образец классического фрактала

Приложение 2

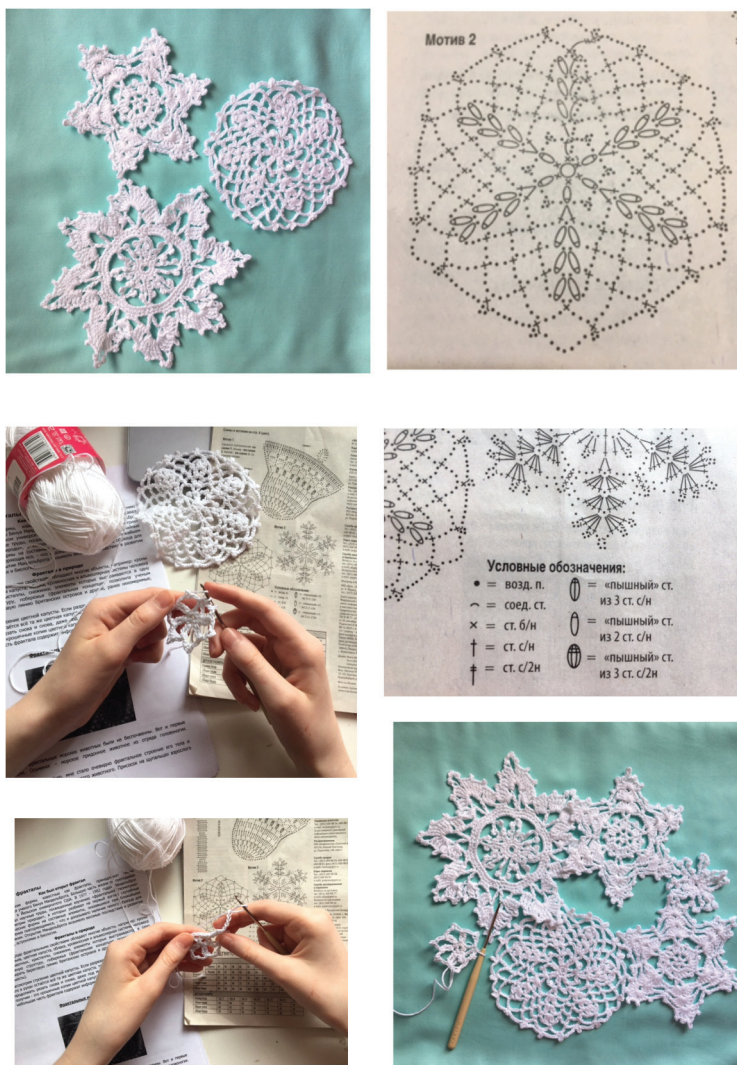


Капуста сорта Романеско

Приложение 3



Фракталы в природе



Технология изготовления